

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 05 APR 2005

WIBO - DIE PCT



(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 30A-93 407	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/006322	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H05K7/14, H02M7/00		
Anmelder COMPACT DYNAMICS GMBH		

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
  - ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um
    - Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
    - Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
  - ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um
    - Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
    - Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.

4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I    | Grundlage des Bescheids   |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. II              | Priorität   |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. III             | Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit   |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV              | Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V    | Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI              | Bestimmte angeführte Unterlagen   |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII             | Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII | Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung   |

Datum der Einreichung des Antrags 14.12.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 06.04.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Toussaint, F Tel. +31 70 340-3066 

---

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

**Beschreibung, Seiten**

1-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-12 eingegangen am 14.12.2004 mit Schreiben vom 14.12.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006322

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-12  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-12  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-12 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: US-A-5 493 472 (LAVENE BERNARD)
- D2: US-B1-6 249 448 (FELLMANN DANIEL ET AL)
- D3: US-A-5 142 439 (HUGGETT COLIN E ET AL)
- D4: US-A-6 160 696 (BAILEY RONALD BARRY ET AL)
- D5: EP-A-0 987 761 (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS)

1. Das Dokument D1 (US-A-5 493 472) wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart, Spalte 2 Zeilen 8- 35, Fig. 1:

(die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument)

[Anspruch 1] eine elektronische Baugruppe zum Schalten elektrischer Leistung, mit

- zwei voneinander beabstandeten Leistungsversorgungsschienen (6D, 10D), zwischen denen mittels eines Steuereingang anzusteuernde Halbleiterschalter zum Bereitstellen der elektrischen Leistung an einem Leistungsausgang angeordnet sind,
- einer die zwei Leistungsversorgungsschienen (6D, 10D) überbrückenden Kondensatoranordnung (110), die sich zumindest teilweise über die Länge der Leistungsversorgungsschienen erstreckt,
- und wobei die beiden Kontaktlagen jeweils eine frei zugängliche Kontaktfläche (312) haben, die zur Kontaktierung mit korrespondierend gestalteten Leistungsanschlüssen eingerichtet sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Baugruppe dadurch, daß

- zwei von jeweils einer der Leistungsversorgungsschienen ausgehenden, die Kondensatoranordnung zumindest teilweise überdeckenden Kontaktlagen, wobei die Kontaktlagen freie Endbereiche aufweisen, die sich gegenseitig zu der jeweils anderen der Leistungsversorgungsschienen hin überragen,
- der Leistungsausgang eine Sammelschiene aufweist, die zwischen den beiden Leistungsversorgungsschienen angeordnet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

2. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3))

**PCT):**

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine elektronische kompakte Baugruppe zum Schalten elektrischer Leistung bereitzustellen, wobei Spannungs-Impulsspitzen selbst beim Schalten mit Pulszeiten im Bereich von bis zu 10-1000 nsec und hohen Schaltleistungen im Bereich von mehreren 10 Watt bis mehreren Kilowatt erheblich minimiert sind.

Die anderen im Recherchenbericht zitierten Dokumente D2, D3, D4, D5 offenbaren Ausgestaltungen der elektronische Baugruppe zum Schalten elektrischer Leistung.

Die obengenannten Dokumente geben jedoch dem Fachmann keine technische Lehre oder Hinweise, die ihn zu der im Anspruch 1 vorgeschlagenen Lösung führen könnten. Daher beruht der Gegenstand des Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit.

3. Die Ansprüche 2-12 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**KLARHEIT DES GEGENSTANDS DES ANSPRUCHS 1**

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

4. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT und Regel 6.3(b)(i), weil der Anspruch 1 nicht klar ist.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine kompakte elektronische Baugruppe zum Schalten elektrischer Leistung mit geringen Leitungsinduktivitäten zu bereitzustellen, wobei Spannungs-Impulsspitzen selbst beim Schalten mit Pulszeiten im Bereich von bis zu 10-1000 nsec und hohen Schaltleistungen im Bereich von mehreren 10 Watt bis mehreren Kilowatt erheblich minimiert sind. Es ist daher wesentlich, dass der Gegenstand des unabhängigen Anspruch 1 die zu der Lösung führenden Merkmale enthält:

- wenigsten zwei Halbleiterschalter (14, 22; 16, 24; 18, 26)
- drei Leiterschienen
- eine Kondensatoranordnung (52)
- die elektrischen und mechanischen Verbindungen zwischen diesen Komponenten

Die die im Unteranspruch 9 beschriebenen Merkmale (die elektrischen Verbindungen

zwischen den Komponenten) sind für die Definition der Erfindung wesentlich .

**Geänderte Ansprüche 1 bis 12**

1. Eine elektronische Baugruppe zum Schalten elektrischer Leistung, mit
- zwei voneinander beabstandeten Leistungsversorgungsschienen, zwischen denen
  - 5 mittels eines Steuereingangs anzusteuernde Halbleiterschalter zum Bereitstellen der elektrischen Leistung an einem Leistungsausgang angeordnet sind,
  - einer die zwei Leistungsversorgungsschienen überbrückenden Kondensatoranordnung, die sich zumindest teilweise über die Länge der Leistungsversorgungsschienen erstreckt, und
  - 10 - zwei von jeweils einer der Leistungsversorgungsschienen ausgehenden, die Kondensatoranordnung zumindest teilweise überdeckenden Kontaktlagen, wobei die Kontaktlagen freie Endbereiche aufweisen, die sich gegenseitig zu der jeweils anderen der Leistungsversorgungsschienen hin überragen, wobei
  - die beiden Kontaktlagen jeweils eine frei zugängliche Kontaktfläche haben, die zur
  - 15 Kontaktierung mit korrespondierend gestalteten Leistungsanschlüssen eingerichtet sind, und
  - der Leistungsausgang eine Sammelschiene aufweist, die zwischen den beiden Leistungsversorgungsschienen angeordnet ist.
- 20 2. Die elektronische Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Kontaktlagen einen gemeinsamen Überdeckungsbereich haben, in dem sie voneinander durch eine Isolierung getrennt sind.
3. Die elektronische Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, wobei die beiden Kon-
- 25 taktlagen jeweils Kontaktflächen haben, die voneinander im Wesentlichen in Richtung der Längserstreckung der Leistungsversorgungsschienen beabstandet sind.
4. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die
- 30 zwei Leistungsversorgungsschienen im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
5. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die
- 35 zwischen den zwei Leistungsversorgungsschienen angeordneten Halbleiterschalter an einem Substrat angeordnet sind, das vorzugsweise zur Kontaktierung einer Kühleinrichtung eingerichtet ist.

6. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei  
- die Halbleiterschalter durch schnellschaltende, verlustarme Feldeffekt-Transistoren (FETs) oder durch schnellschaltende, verlustarme bipolare Transistoren mit isoliertem Gateanschluß (IGBTs) gebildet sind, wobei insbesondere MOS-FETs mit integrierten Freilaufdioden oder zu den Transistoren parallel geschaltete zusätzliche externe Freilaufdioden eingesetzt sind.

7. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei  
- zwischen auf der Platine oder dem Substrat angeordneten Leiterbahnen oder den Leistungsversorgungsschienen bzw. der Sammelschiene einerseits und Kontaktierungsstellen der Halbleiter andererseits flächige, zum Höhenausgleich oder seitlichen Ausgleich abgewinkelte Kontaktbleche als elektrische Verbindung angelötet oder angeschweißt sind.

8. Die elektronische Baugruppe nach Anspruch 7, wobei  
- die Halbleiter großflächige Kontaktierungsstellen mit einer Edelmetall-Auflage haben.

9. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei  
- wenigstens zwei Halbleiterschalter (14, 22; 24, 18, 26;) unter Bildung einer Halbbrücke (12a, 12b, 12c) in Serie geschaltet sind;  
- jeder Halbleiterschalter (14, 22; 24, 18, 26) einen Steuereingang (G) zur Verbindung mit einer Ansteuereinrichtung aufweist;  
- der erste Halbleiterschalter (14, 16, 18) mit seinem Source-Anschluß (S) mit einem hohen Spannungspotential ( $V_{SS}$ ) zu verbinden ist;  
- der zweite Halbleiterschalter (22, 24, 26) mit seinem Drain-Anschluß (D) mit einem niedrigen Spannungspotential ( $V_{DD}$ ) zu verbinden ist;  
- zur Bildung eines Ausgangs (A) der Drain-Anschluß (D) jedes ersten Halbleiterschalters (14, 16, 18) mit dem Source-Anschluß (S) des jeweiligen zweiten Halbleiterschalters (22, 24, 26) verbunden ist; und  
- wenigstens eine Kondensatoranordnung (52) zwischen dem hohen und dem niedrigen Spannungspotential ( $V_{SS}$ ,  $V_{DD}$ ) angeordnet ist;  
- jeweilige erste Halbleiterschalter (14, 16, 18) mit ihrem Source-Anschluß (S) auf einer gemeinsamen ersten, mit dem hohen Spannungspotential ( $V_{SS}$ ) zu verbindenden metallischen Leiterschiene (60) angeordnet sind;  
- jeweilige zweite Halbleiterschalter (22, 24, 26) mit ihrem Source-Anschluß (S) auf einer gemeinsamen zweiten, den Ausgang (A) bildenden metallischen Leiterschiene



(62) angeordnet sind, wobei die zweite Leitterschiene (62) im Abstand zur ersten Leitterschiene (60) neben dieser angeordnet ist;

- jeder zweite Halbleiterschalter (22, 24, 26) mit seinem Drain-Anschluß (D) mit einer gemeinsamen dritten, mit dem niedrigen Spannungspotential ( $V_{DD}$ ) zu verbindenden metallischen Leitterschiene (66) verbunden ist, die im Abstand zu und neben der ersten und der zweiten Leitterschiene (60, 62) angeordnet ist;

- die Kondensatoranordnung (52) einen mit der ersten und der dritten Leitterschiene (60, 66) durch Anschlüsse verbundenen Stützkondensator (52a .. 52d) aufweist, der den ersten und zweiten Halbleiterschalter (14, 22; 24, 18, 26; 20, 28) derart übergreift, daß sich die Halbleiterschalter räumlich zwischen den entsprechenden Leitterschienen (60, 66) und dem Stützkondensator (52a .. 52d) befinden;

- der Steuereingang (G) einen Anschluß (76) zur Verbindung mit der Ansteuer-einrichtung im Bereich einer ersten Stirnseite (78) der Leitterschienen (60, 62, 68) aufweist, und

- der Ausgang (A) einen Anschluß zur Verbindung mit einem elektrischen Verbraucher im Bereich einer der ersten gegenüberliegenden, zweiten Stirnseite (82) der zweiten Leitterschiene (62) aufweist.

10. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei

- die drei Schienen (60, 62, 66) durch eine elektrisch isolierende Platine (62) mechanisch miteinander fest verbunden sind.

11. Die elektronische Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei

- die drei Schienen (60, 62, 66) durch elektrisch isolierende Stege, die zwischen den einzelnen Leitterschienen angeordnet sind, mechanisch miteinander fest verbunden sind.

12. Leistungsendstufe einer Ansteuer-einrichtung für eine mehrphasige elektrischen Maschine, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Phase der elektrischen Maschine wenigstens eine elektronische Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche bereitgestellt ist, wobei die elektronische Baugruppe zumindest entlang eines Teils des Umfangs der elektrischen Maschine angeordnet sind.